ITEM 334 : ANGOR CHRONIQUE STABLE

Angor chronique = angine de poitrine : inadéquation entre les besoins en O_2 du myocarde et les apports par la circulation coronarienne, conséquence d'une ischémie myocardique

Physiopathologie	**Besoins en O_2 myocardique**		= **MVO_2** : dépend de la **fréquence cardiaque**, de **l'inotropisme** (contractilité) et de la **tension pariétale du ventricule gauche** (selon la précharge, le diamètre de la cavité ventriculaire et la post-charge)
	Apports sanguins		= Par la **circulation coronaire** : perfusion coronaire quasi-exclusivement en diastole - Mécanisme d'adaptation du débit coronaire : vasodilatation des sphincters pré-capillaires, via le NO endothélial, l'effet β2-adrénergique, les prostacyclines et l'adénosine - Une sténose est classiquement susceptible d'induire une ischémie d'effort lorsqu'elle réduit d'au moins 70% le calibre de l'artère coronaire - Autre mécanisme de diminution des apports : **spasme coronaire,** ↘ **débit** (choc, hypovolémie), ↘ **PAD** (IA, choc), **raccourcissement de la diastole** (tachycardie), ↗ **pression ventriculaire** (**RA, CMH**)
	Conséquence myocardique de l'ischémie		- **Trouble de relaxation** (**dysfonction diastolique**) puis de **contraction** (**dysfonction systolique**) - **Modifications de l'ECG** avec risque de **trouble du rythme** et de **mort subite** - **Douleur angineuse** : quelques dizaines de secondes à quelques minutes après le début de l'ischémie, parfois totalement absente (20% des cas, jusqu'à 40% chez le diabétique) - **Hibernation myocardique** (ischémie chronique) : récupération de la contraction si revascularisation - **Sidération myocardique** (ischémie aiguë) : récupération de la contraction normale en quelques jours
Diagnostic	SF	**Douleur angineuse typique**	- Survenant à l'effort, début brutal, doit céder en **< 10 minutes** après arrêt de l'effort - Constrictive, en étau, angoissante, d'intensité variable (de la gêne à la douleur syncopale) - Siège rétro-sternale, médiothoracique, en barre horizontale, irradiant aux 2 épaules, aux avants bras, poignets, mandibule et possiblement au dos ou unilatérales - Cédant à la prise de trinitrine sublinguale en quelques secondes (**< 1 minute**) ➙ Si douleur thoracique *de novo*, prolongée, au repos ou d'aggravation récente = SCA
		Signes atypiques	= Surtout chez la femme, le sujet âgé ou le diabétique - **Douleur atypique** : épigastrique, limitée aux irradiations, post-prandiale, au primo-décubitus - **Blockpnée d'effort** : impossibilité de vider l'air lors de l'expiration - **Palpitations d'effort** : possible trouble du rythme d'origine ischémique - **Dyspnée d'effort** en cas d'ischémie étendue ➙ La survenue de symptômes à l'effort, disparaissant à l'arrêt, a une grande valeur diagnostique
		Ischémie myocardique silencieuse	= Plus fréquente chez le diabétique : dépistage par **ECG d'effort**, **test d'ischémie** ou **holter-ECG**
	SC		- Examen clinique généralement normal : rechercher un souffle aortique (RAo), un souffle vasculaire (autre localisation athéromateuse), une HTA, un excès pondéral
	Sévérité	**Classification CCS**	- **I** : **Activité non limité** : angor pour une activité physique prolongée, soutenue ou abrupts - **II : Limitation discrète** : angor pour une activité physique modérée (marche rapide ou en côte, montée rapide d'escaliers), après le repas, par temps froid, lors d'émotions, au réveil - **III** : **Limitation marquée de la vie quotidienne** : angor pour une activité physique minime (marche à plat sur 100-200 m, ascension à pas lent de quelques escaliers) - **IV : Angor au moindre effort**
	PC	**ECG de repos**	**ECG inter-critique** : souvent normal, ou séquelles d'IDM, troubles de repolarisation, HVG, possibles signes d'ischémies (ondes T négatives) **ECG per-critique** : exceptionnellement normal, anomalies localisatrices de l'ischémie - **Sous-décalage ST > 1 mm** (ischémie non transmurale) - **Négativation de l'onde T** ou **grande onde T ample, pointue et symétrique** - Plus rarement : **sus-décalage ST** de l'angor de Prinzmetal
		ECG d'effort	= Enregistrement ECG 12 dérivations lors d'un effort sur tapis roulant ou bicyclette - Sensibilité et spécificité imparfaite : n'élimine pas ou n'affirme pas un angor chronique
			Indication : - Test diagnostique et pronostique de 1ère intention de l'angor chronique stable
			Négative : = Aucun signe clinique (angor) ni modification électrique pour un effort **≥ 85%** de la fréquence maximale théorique (FMT = 220 – âge)
			Positive : - **Sous-décalage ST** avec **sous-décalage du point J** (jonction) : descendant ou horizontal, > 1 mm, sans valeur localisatrice (le plus souvent en V5-V6) - Associé ou non à une douleur thoracique

Diagnostic	PC	**ECG d'effort**	Non interprétable	- Fréquence maximale théorique non atteinte - ECG de base gênant l'interprétation (BBG, WPW, pacemaker) sans signe clinique
			Critères d'arrêt	- Mauvaise tolérance (dyspnée majeure, angor typique, hypotension) - PAS > 210 - Trouble du rythme ventriculaire répétitif - FMT atteinte - Résultat positif
		Test d'ischémie avec imagerie fonctionnelle		- Sensibilité/spécificité, valeur localisatrice et valeur pronostique meilleure que l'ECG d'effort - Indication : en 2nd ECG d'effort impossible, ininterprétable ou de valeur prédictive insuffisante (positif chez un patient de faible probabilité clinique ou négatif chez un patient de forte probabilité clinique)
			Scintigraphie myocardique de perfusion	= Etude de la perfusion myocardique par un traceur isotopique (**thallium** ou **technétium**) injecté par voie IV au maximum de l'effort et 4h après récupération
				Equivalent d'effort : **Dipyridamole** : vasodilatateur agissant sur les coronaires saines - Remplace l'effort si impossible ou associé si effort sous-maximal - CI : **asthme**
				Résultat : - **Segment normal** : fixation normale à l'effort et en récupération - **Ischémie** : ↘ fixation à l'effort, normalisation en récupération - **Nécrose** : absence de fixation à l'effort et en récupération ➝ L'existence d'un BBG rend l'interprétation douteuse
			Echo-cardiographie de stress	= **ETT à l'effort** (sur table ergonomique adaptée) ou **après injection de dobutamine** - Recherche d'une **anomalie de contraction** (**épaississement** et **mouvement**) **au repos**, lors de l'**effort sous-maximal**, à l'**effort maximal** et **en récupération**
			IRM de stress	= Peu disponible : recherche de **trouble de cinétique segmentaire** après injection de **dobutamine** ou d'apparition d'**anomalie de perfusion** après injection d'**adénoside**
		Coroscanner		= Non injecté = **calcifications coronariennes** et après injection = **sténose coronarienne** - Mauvaise VPP, limité si artères calcifiées ou rythme cardiaque rapide ou irrégulier - Bonne VPN : exclut une maladie coronarienne chez un sujet de faible probabilité clinique
		Autres		- **Echographie transthoracique** systématique : mesure du FEVG, anomalie de contraction - Bio : **bilan lipidique**, **glycémie à jeun**, **HbA1c, NFS, bilan rénal, créatininémie, BNP/CRP** - **Holter-ECG** (non systématique) : recherche de trouble du rythme, suspicion de vasospasme
	Facteurs de mauvais pronostic			- Angor de classe CCS 3 ou 4 - Imagerie fonctionnelle : plusieurs segments ischémiques, altération de la FEVG < 40% - Epreuve d'effort précocement positive (< ou = à 6 minutes) - Ischémie d'effort étendue à > 10% du VG - Coronarographique : lésion pluri-tronculaire, du tronc coronaire gauche ou de l'IVA proximale
	Coronarographie			- Identifie directement une sténose coronarienne. Abord artériel, idéalement radial sinon fémoral. Injection de produit de contraste iodé (précautions chez l'insuffisant rénal et le diabétique) - En cas de sévérité angiographique incertaine, possibilité de faire l'étude de la FFR (Fractional Flow Reserve). Si < 0,8 alors sténose critique.
TTT	TTT de crise			- Arrêt de l'effort - **Dérivés nitrés sublinguaux** (Natispray®) : - Action en quelques secondes (< 1 minute) - Prise préventive possible (avant l'effort) - EI : **céphalée**, **hypotension** (si sujet debout lors de la prise) ➝ Consultation en urgence en cas de douleur persistante malgré l'arrêt de l'effort et le Natispray®
	Mesures associées			- **Correction des FdRCV** : arrêt du tabac, correction d'une dyslipidémie (régime ± traitement), traitement de l'HTA, correction du surpoids, équilibre du diabète - **RHD** : activité physique, régime, consommation modérée d'alcool
	TTT anti-angineux			= Systématique : - **β-bloquant** en 1ère intention ou **anticalcique/ivabradine** si intolérance/CI aux β-bloquant - Association si angor persistant : ajout **anticalcique non bradycardisant** ou **ivabradine** - **Nitrés** : en association si angor persistant

TTT	TTT anti-angineux	**β-bloquants**	= De préférence cardio-sélectif : **aténolol**, **bisoprolol** **- Diminue consommation en O2 du myocarde en réduisant FC, inotropisme et PA** - CI : asthme, BPCO très sévère, phénomène de Raynaud, bradycardie sévère (< 50/min), BAV2 ou 3
		Anticalcique	- Non bradycardisant = dihydropyridine : **amlodipine**, **nifédipine** - Bradycardisant (non associé aux β-bloquant): **diltiazem**, **vérapamil** - Indication : - Seuls si CI aux β-bloquants ou en association si persistance de l'angor - Angor à composante spastique - Principal EI : OMI
		Ivabradine Procoralan®	= Inhibiteur des canaux If : effet bradycardisant pur sur le nœud sinusal - Indication : alternative aux β-bloquants si contre-indiqué ou en association - EI : **phosphène**, **bradycardie**
		Nitrés	= **Dérivés nitrés LP** : **oral** (Risordan®) ou **en patch** (Nitriderm®, Cordipatch®) - Indication : en association avec les autres traitements en cas d'angor persistant
		Autres	- **Molsidomine** : action identique aux dérivés nitrés, avec efficacité maintenue au long cours - **Nicorandil** = activateur des canaux K+ ATP-dépendants : effet vasodilatateur
	Protection vasculaire	**Antiagrégant plaquettaire**	- **Aspirine** : systématique, à vie, 75 mg/j - **Clopidogrel** : - **Double agrégation** : après mise en place d'un stent (pendant 6 mois) ou si atteinte pluri-vasculaire - En 2nd intention si intolérance/résistant à l'aspirine
		- Statine systématique : cible de LDLc < 0.7g/l **- IEC** systématique	
	Revascularisation myocardique	Indication	- Patient symptomatique CCS II-III avec sténose significative - Test d'ischémie positif avec sténose significative sur la coronaire correspondante - Signes de gravité à l'ECG d'effort avec sténose significative - Systématique si sténose du tronc commun > 50% ou significative de l'IVA proximale - Patient mono- ou bi-tronculaire avec dysfonction VG systolique - Persistance de l'angor sous traitement avec sténose significative
		Angioplastie coronaire percutanée + stent	= Pendant la coronarographie : dilatation de la coronaire par ballonnet et mise en place d'une endoprothèse (stent) - Indication : sténose techniquement accessible et responsable d'une ischémie clinique et/ou prouvée par un test d'ischémie - Complication : **resténose** (6 mois maximal après stent nu), **dissection coronaire, thrombose intra-stent, embolie, allergie à l'iode** **-** Suivi d'une double antiagrégation plaquettaire par **aspirine + clopidogrel** systématique : pendant **6 mois**
		Pontage aorto-coronarien	- **Sténose du tronc commun** (distal) ou **équivalent** - Patient **tri-tronculaire avec dysfonction VG** (surtout chez le diabétique) - Echec de l'angioplastie percutanée - Nécessité d'un autre geste (valvuloplastie)
	- Suivi à 4-6 mois, puis annuel : - **ECG de repos** 1/an - **ECG d'effort** ou **imagerie fonctionnelle** en cas de symptômes récurrents ou nouveau - **ECG d'effort** dans un délai > 2 ans en l'absence de modification clinique		

ANGOR VASOSPASTIQUE

Angor vasospastique : réduction brutale de calibre d'une ou plusieurs artères coronaires consécutive à une **vasoconstriction** importante, entraînant une **ischémie myocardique transitoire** particulièrement sévère (souvent transmurale)
- **Surajouté à une sténose athéromateuse** de sévérité intermédiaire (30 à 60%) : sur un terrain athéromateux
- **Sur coronaire saine** = **angor de Prinzmetal** : concerne volontiers des sujets jeunes, avec d'autres symptômes vasospastiques (**syndrome de Raynaud**…), aggravé massivement par le tabac
- Sur un **processus athéro-thrombotique plaquettaire** lors d'un **SCA**

Diagnostic	C	**Douleur thoracique**	= Intense, volontiers prolongée (> 10 minutes), généralement sensible à la trinitrine - Au repos : à prédominance nocturne en 2nd partie de nuit - A la récupération d'un effort physique important : **angor de Prinzmetal** - Lors d'efforts particuliers (statique, froid, acte sexuel, stress…) : **angor surajouté à une sténose** - Autre facteur déclenchant : **tabac**, **cocaïne**, **dyskaliémie**, **hyperventilation**
		Autre	- **TV**, **FV** - Risque de **mort subite**
	PC	**ECG per-critique**	- **Sus-décalage transitoire du segment ST** - **Hyperexcitabilité ventriculaire** : extrasystoles, salves de TV - **BAV** → Disparition sans traitement spécifique (avec la régression de l'ischémie)
		Coronaro-graphie	= Indispensable pour déterminer du terrain (coronaire saine ou athéromateuse) - En cas de coronaire saine, sans signe ECG objectivé : **test de provocation au Méthergin®**, reproduisant la douleur, les signes ECG et le spasme coronaire visible
TTT	- **Inhibiteurs calciques** : généralement à forte dose, en associant 2 molécules (**nifédipine + vérapamil**) - **Nicorandil** : alternative au vérapamil, en association avec la nifédipine - Contre-indication des β-bloquant (surtout non cardiosélectifs) : favorise le spasme → Contre-indication absolue en cas d'angor de Prinzmetal		

CORONAROGRAPHIE

Pratique	Réalisation		- Voie d'abord : **artère radiale** (la plus utilisée : ↘ la fréquence des hématomes) ou **fémorale** - Passage d'une sonde par voie artérielle rétrograde jusqu'à l'ostia des artères coronaires - Injection sélective dans chaque ostium d'un produit de contraste iodé, avant et après dérivés nitrés - Acquisition multiple avec différentes incidences - Possible **ventriculographie**, précédée de la mesure de la pression du VG
	Indication		- **Angor chronique stable** (indications restreintes) - **SCA avec sus-décalage ST persistant** - **SCA sans sus-décalage ST, angor instable** - **Bilan préopératoire de valvulopathie** : si angor clinique, suspicion de cardiopathie ischémique, homme > 40 ans ou femme > 50 ans, ≥ 1 FdRCV ou dysfonction VG systolique - **Après arrêt cardio-respiratoire ressuscité sur FV/TV** - **Troubles du rythme ventriculaire** - **Bilan étiologique d'une insuffisance cardiaque par dysfonction VG systolique** - **Suspicion d'angor de Prinzmetal** (test au Méthergin®)
	Précautions		- Après contrôle du **bilan de coagulation** si besoin et arrêt du traitement AVK (INR < 2) - Arrêt d'un traitement par metformine 48h avant, reprise 48h après - Sous **hydratation IV** si diabète ou insuffisance rénale
	Risque		- Complication locale au point de ponction : **hématome, fistule artérioveineuse**… - Artérielle : **AVC, IDM, ischémie périphérique, syndrome des emboles de cholestérol** - **Troubles du rythme** - Complication liée au produit de contraste iodé : **insuffisance rénale, réaction allergique**
Anatomie coronaire	**Coronaire gauche**		**- Tronc coronaire gauche** : se divise en **artère inter-ventriculaire antérieure (IVA)** et **circonflexe (Cx)**
		IVA	- Parcourt le sillon inter-ventriculaire antérieur et contourne l'apex - Territoire vascularisé : antéro-septal, apical - **Branches septales** : perforent le septum inter-ventriculaire - **Branches diagonales** : parcourent la face antéro-latérale du VG
		Cx	- Parcourt le sillon auriculo-ventriculaire gauche - Territoire vascularisé : latéral (haut et bas) ± postérieur - **Artères marginales** : parcourent la partie latérale du VG - Si dominante : se termine par l'**artère inter-ventriculaire postérieure (IVP)** - Si hypoplasique : donne une seule **artère marginale** - Si équilibrée : se termine par une **marginale** en position rétro-ventriculaire gauche
	Coronaire droite		- Contourne le sillon inter-auriculo-ventriculaire droit - Territoire vascularisé : inférieur, ventricule droit ± postérieur - Si équilibré ou dominante : se termine dans le sillon inter-ventriculaire postérieur par l'**IVP** - Si dominante : donne une **branche rétro-ventriculaire** (de distribution postéro-latérale)
Résultat	Lésion coronaire		**Sténose** : nombre, localisation, longueur, sévérité, caractère excentré, calcifiée - Sténose significative si **> 70%** de la lumière (ou **> 50%** au niveau du tronc commun) - Sévérité d'autant plus importante que la sténose est proximale et située sur une coronaire principale - **Classification TIMI** : flux coronaire, de 0 (occlusion complète) à 3 (normal)
Tests complémentaires	**Test au Méthergin®**		= Injection IV de **méthylergométrine** : vasoconstriction anormale (spasme) : en cas d'angor à composante spastique (douleur angineuse de repos) si coronarographie normale
	Fractional flow reserve		= Injection locale d'**adénosine** (vasodilatateur) et **mesure du flux de l'artère coronaire** à l'aide d'une sonde munie d'un Doppler : en cas de doute sur le caractère fonctionnel d'une sténose - Absence d'augmentation du flux coronaire (FFR < 0,8) : sténose avec un retentissement fonctionnel (ischémie myocardique) ➞ dilatation possible
	Echographie endo-coronaire		= Analyse de la paroi coronaire (**pariétographie**) par sonde échographique : - Caractérisation des lésions : - **Inflammatoires** ou **lipidiques** = hypoéchogènes - **Fibreuses** ou **calcifiées** = hyperéchogènes - **Mesure de la surface artérielle** au niveau des zones pathologiques ➞ Non utilisé en pratique courante